



Melite

智慧巡檢機器人

MAKERPRO
自造達人社群 / 媒體 / 平台

目錄

- 成員介紹
- 提案動機
- 開發目標
- 技術架構
- 開發流程
- 進度規劃
- Demo



成員介紹



陳俊翰

- 台灣大學機械所控制組二年級
- 2019 Taoyuan ROS 機器人競賽 - 亞軍
- HTC "Small Data Training for Medical Images" – Third Award
- Advantech IIoT Intern
 - Industrial IOT Solution Application



李厚均

- 台灣大學電子所碩畢
- AI人工智慧講師
 - 台積電等企業內訓AI講師
- 四零四科技 Lab AI 軟體工程師
- 美商Intel Intern
- 線上課程
 - 深度學習基礎班
 - 機器學習實戰班
- 著作：選擇的能力-探索人工智慧核心



余奇安

- 台灣大學電機所控制組二年級
- 2019 Taoyuan ROS 機器人競賽 - 亞軍
- 達明機器人 Intern
 - 3D structure sensor on TX2 嵌入式系統開發
- MakeNTU 台大電機黑客松 腳踏車胎紋檢測
- 全國大專力學競賽佳作



李東霖

- 台灣大學機械所控制組二年級
- 2019 Dubai World Challenge for Self-Driving Transportation 亞軍
- Member of Cargo Transportation through Autonomous Truck on-going project



曾俊為

- 台灣大學機械所控制組二年級
- 以AI探索複雜系統的動態運動生成與控制機制計畫成員
- Member of the food delivery robot on-going project

提案動機

➤ Automated guided vehicle, AGV

1. 固定路線
2. 彈性度低
3. 無法避障

➤ Autonomous mobile robot, AMR

1. 自主導航
2. 彈性度高
3. 路徑規劃與避障



AGV [1]



AMR [2]

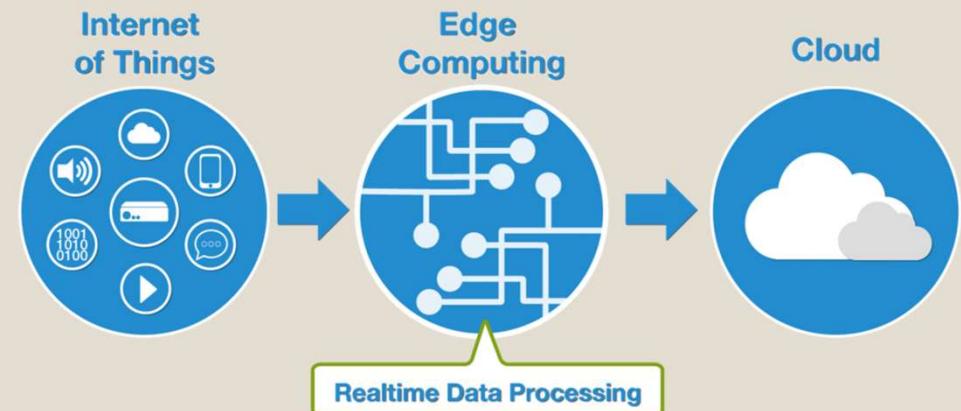
提案動機

- 傳統 AGV 在工廠搬運時需繁瑣的磁條軌道配置
 - 大量部屬人力資源
 - 缺乏路徑彈性
 - 有障礙物時重啟困難
 - 產線更換後移除成本高
- 搭配機器人的同步定位導航與人工智慧技術
 - 部屬容易，僅需掃描一次便可讓機器人理解環境地圖
 - 使用演算法，機器人自行導出最佳路線
 - 智慧型的避障與重啟行為，確保安全
 - 更換產線容易具有彈性
 - 使用人工智慧技術，辨識工廠事件與物件



開發目標

- 利用同步定位與建圖(SLAM)技術達到工廠自動化
- 物聯網即時同步監控管理加工流程
- 手機緊急狀態連線管理與控制
- 雲端資料庫管理與加工進度通報
- 工廠安全管理
- 工廠行人偵測



技術架構

硬體設備:

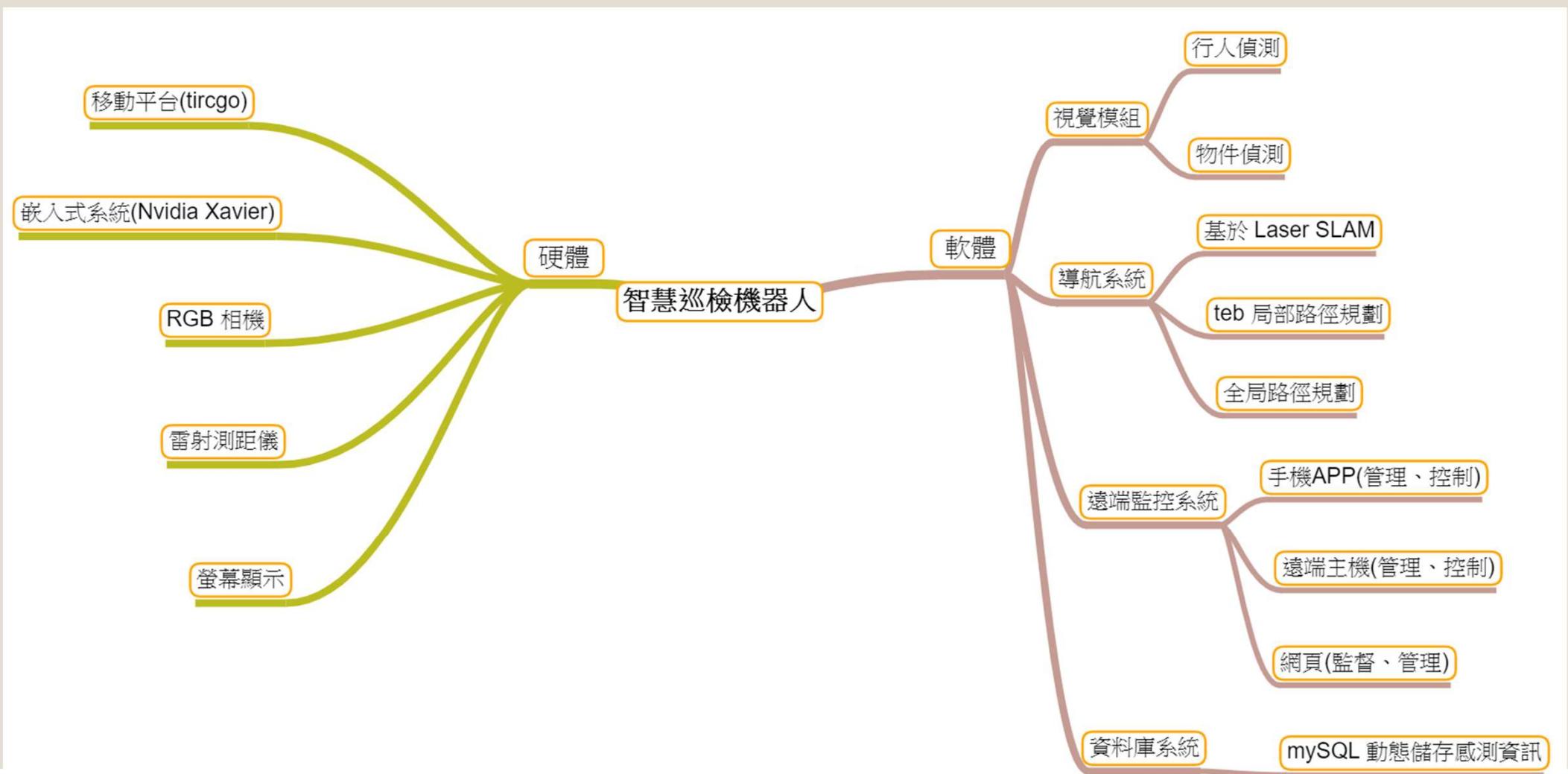
- Nvidia Jetson Xavier
- Hokuyo URG-04lx
- Logitech webcam

Software:

- ROS
- Tensorflow



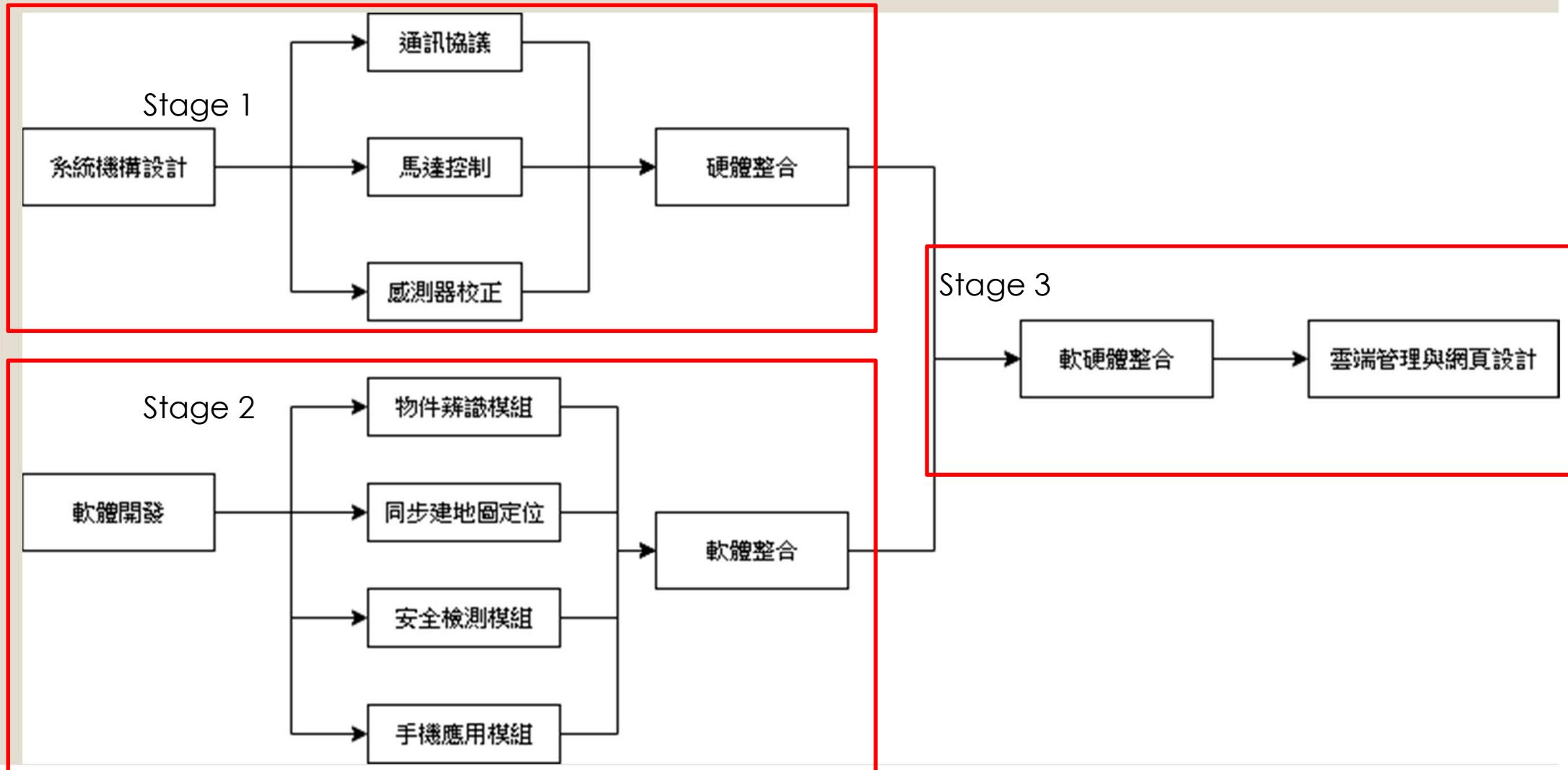
技術架構



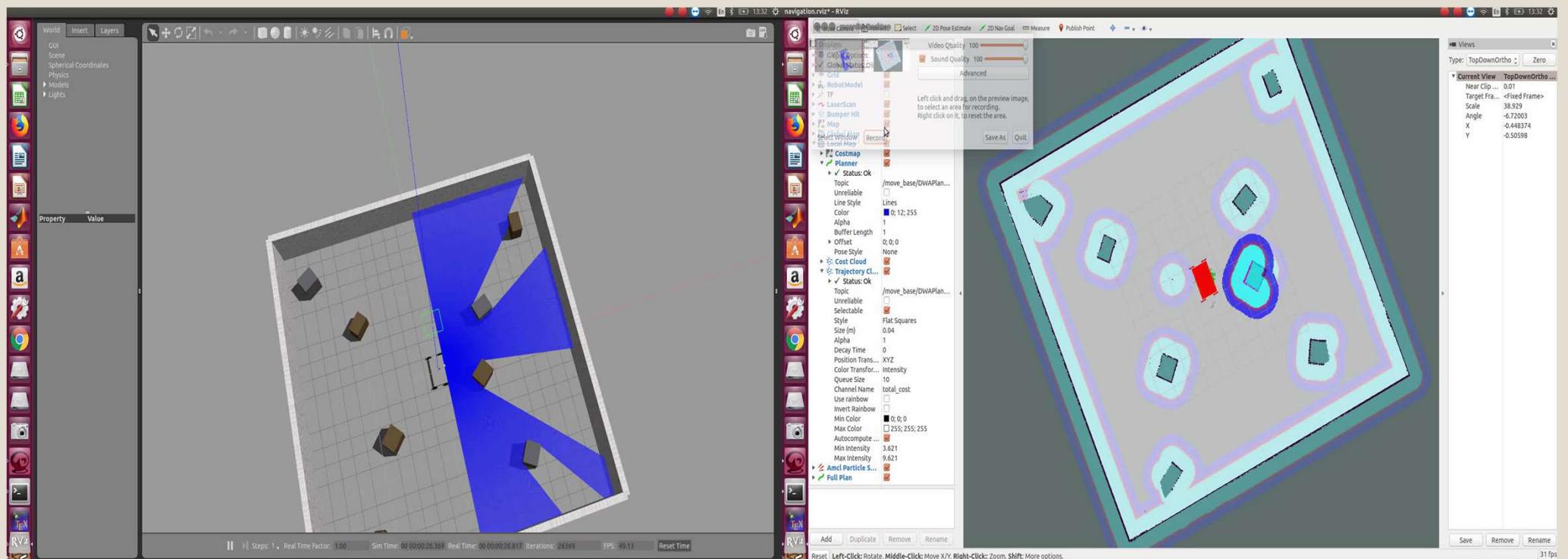
技術架構



開發流程



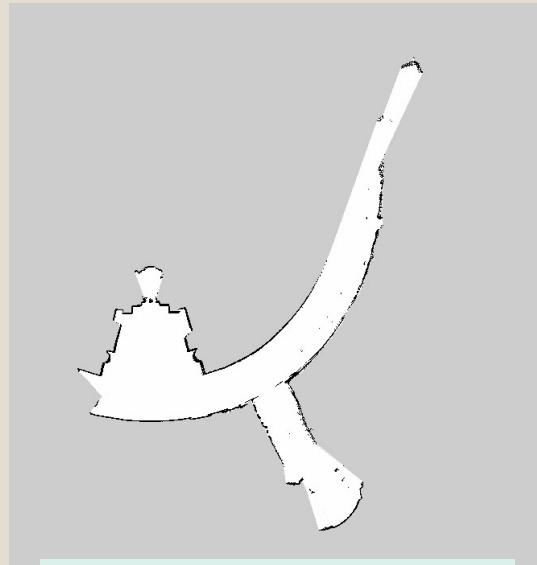
機器人虛擬環境



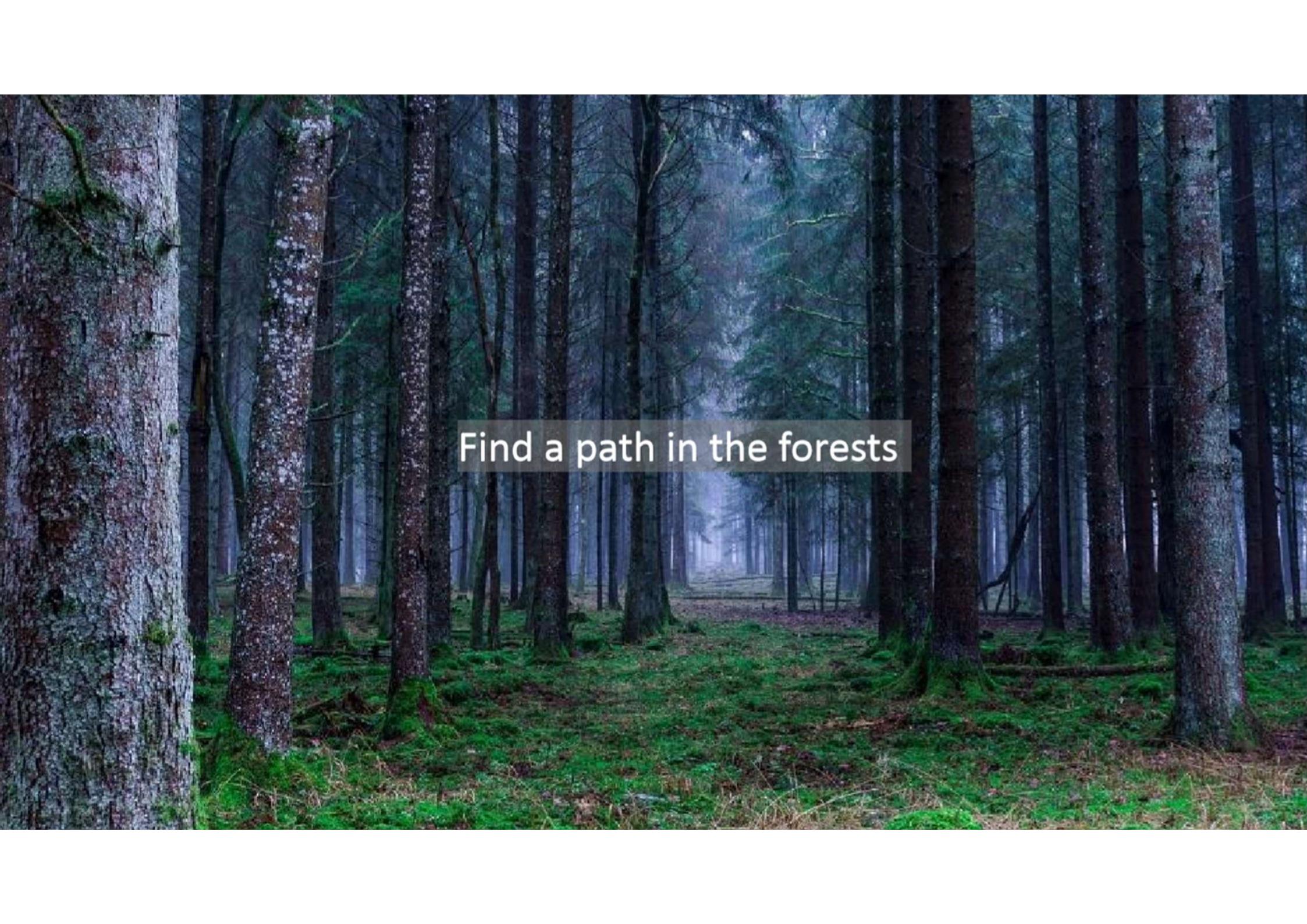
同步定位與建圖- SLAM

Simultaneous Localization And Mapping

- Laser-based
- 利用 laser 與移動型機器人建立 2D 方格地圖

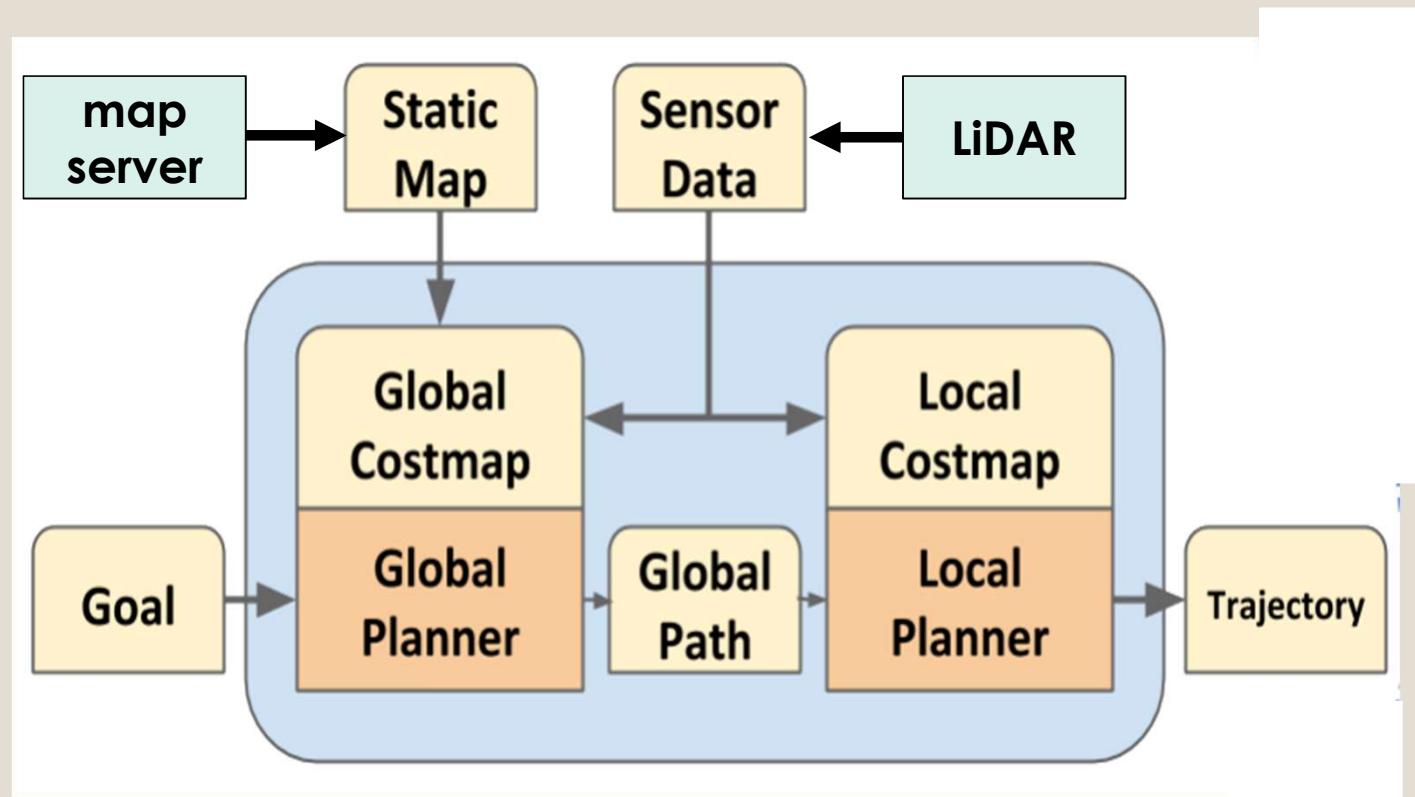


B1 - MakerSpace

A photograph of a dense forest at dusk or dawn. The scene is dominated by tall, thin trees with dark, textured trunks. The ground is covered in a layer of green moss and fallen leaves. A path leads through the trees towards a bright, hazy opening in the distance where the sky is visible.

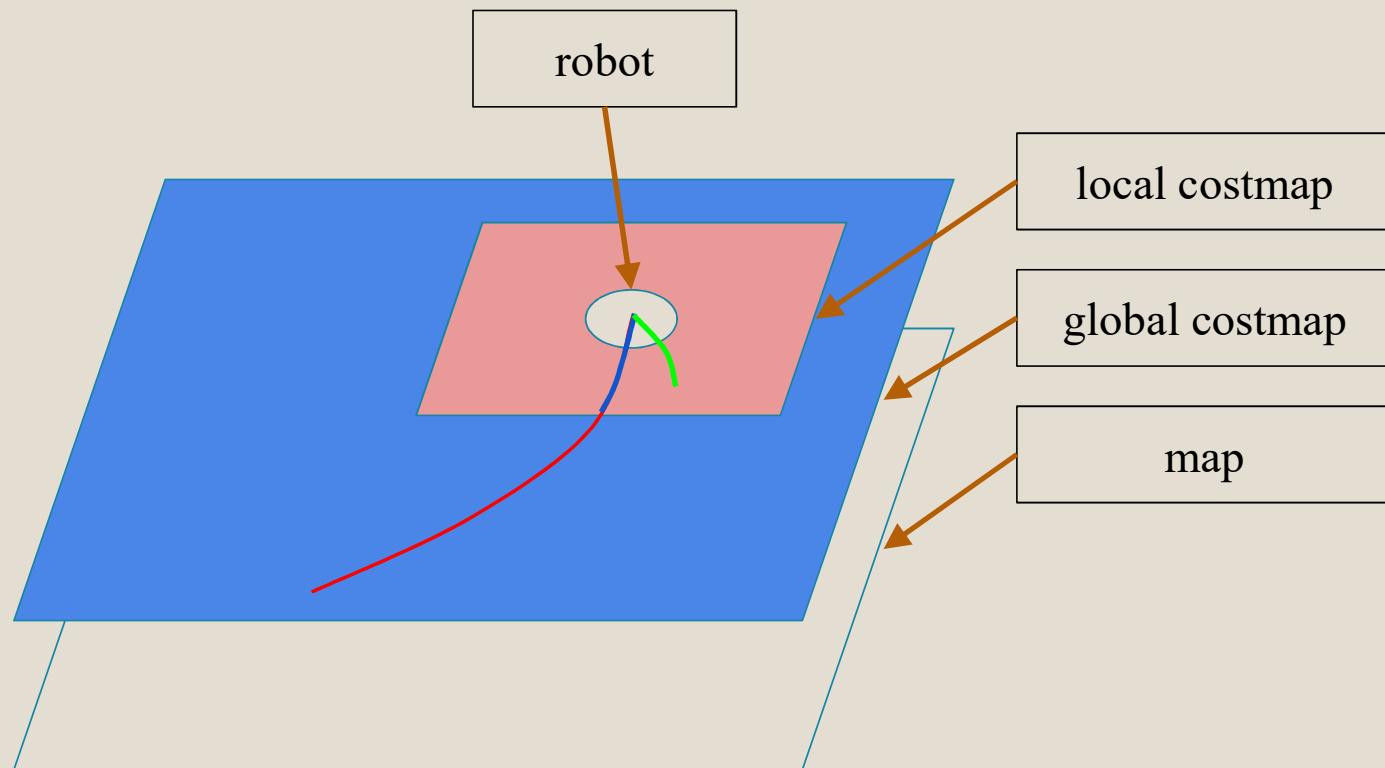
Find a path in the forests

機器人自主導航

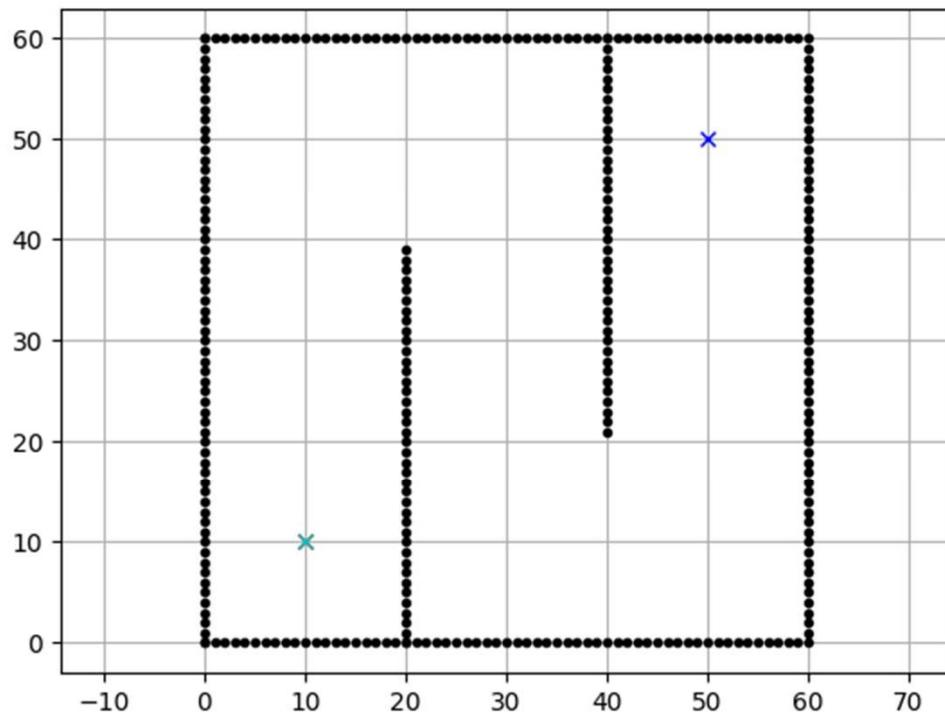


機器人自主導航

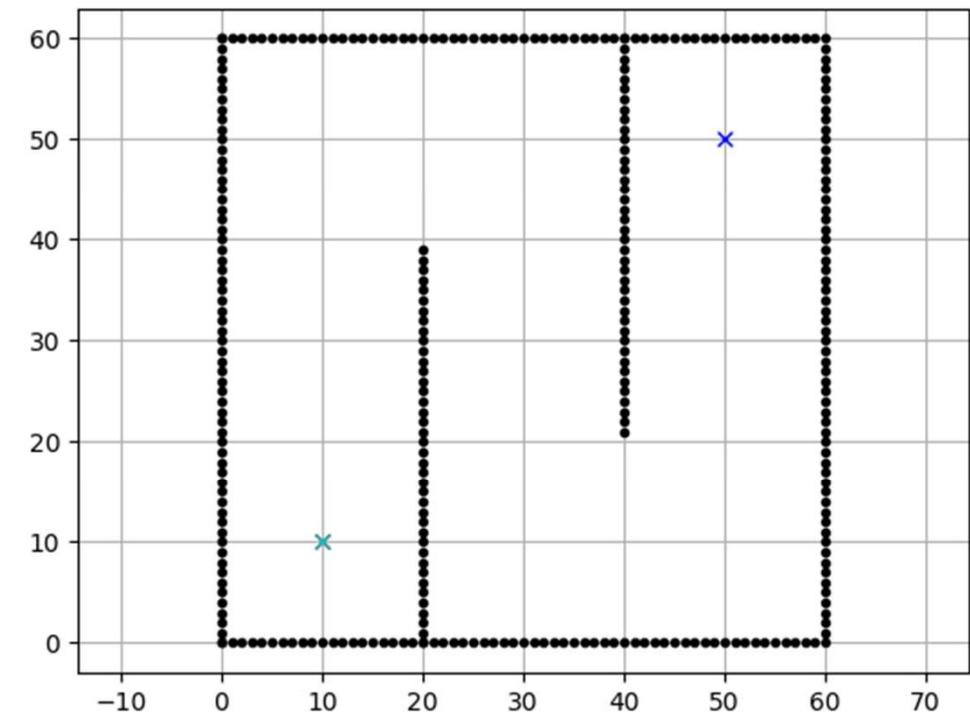
- Local Costmap: 局部路徑規劃
- Global Costmap: 全域路徑規劃



全域路徑規劃 – A*

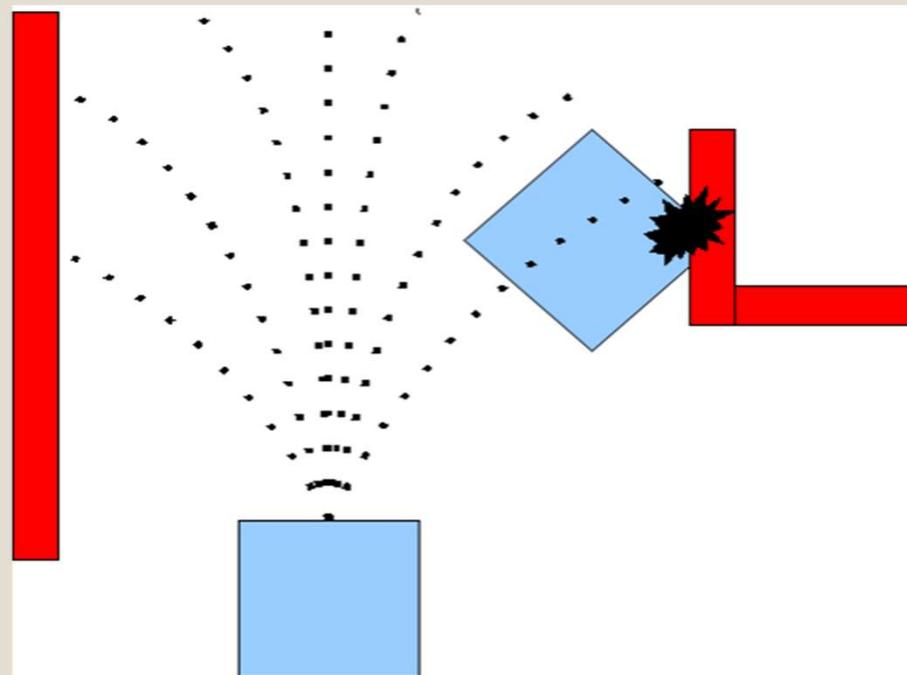


A*



Dijkstra's

局部路徑規劃 – DWA

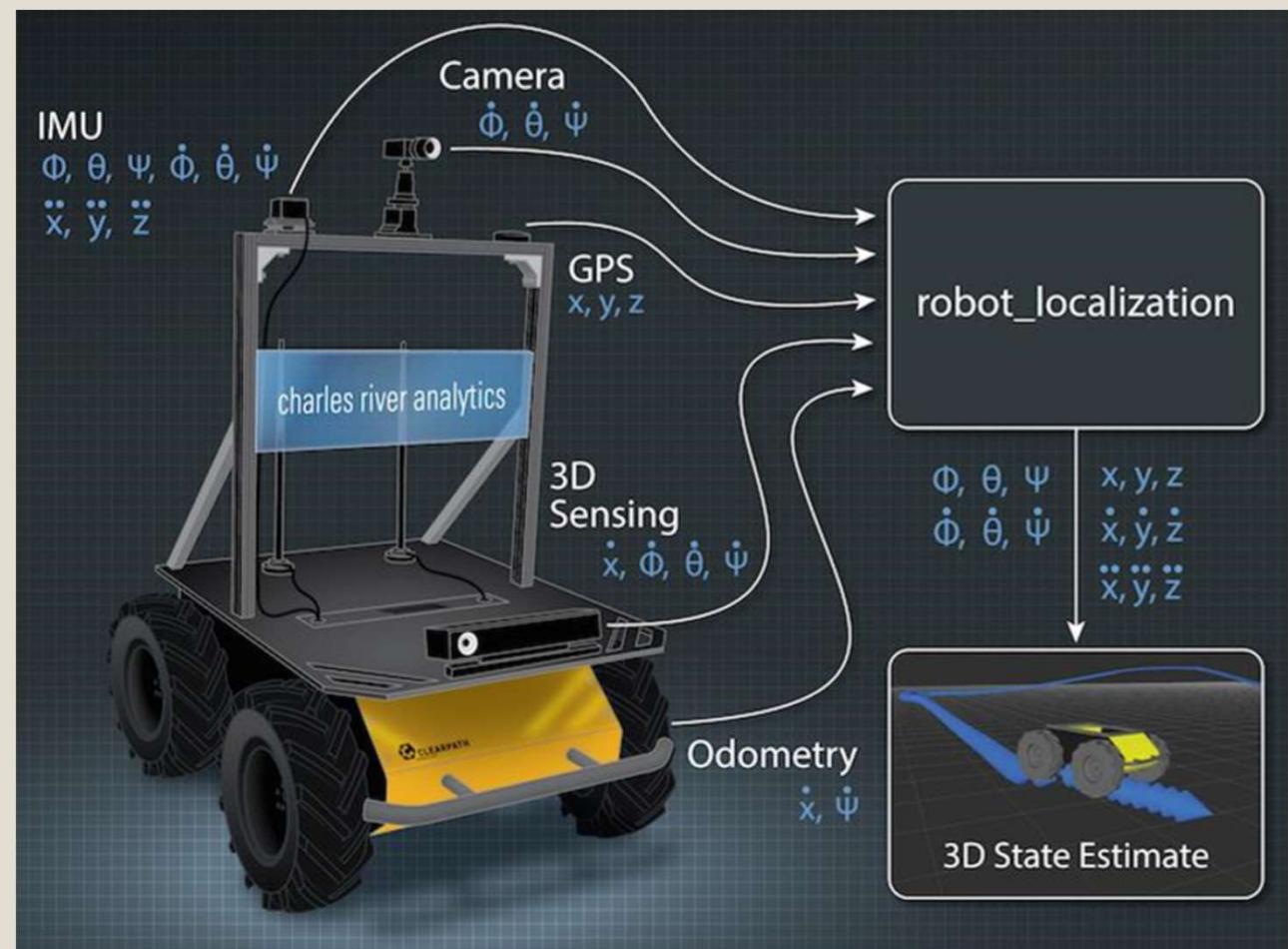


Dynamic Window Approach

機器人定位 - 感測器融合

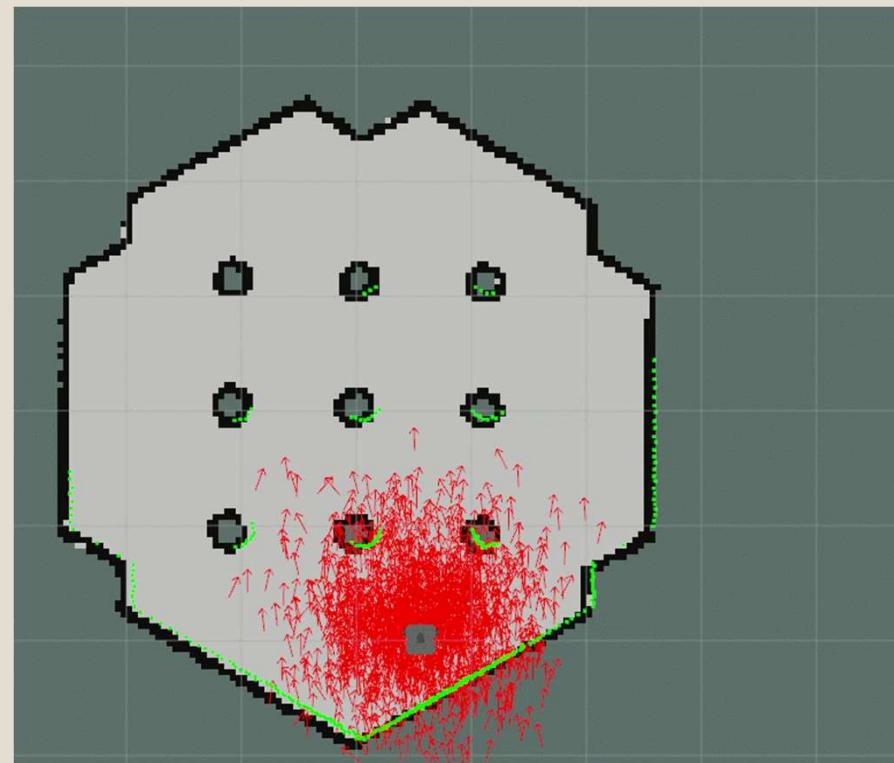
增強式卡爾曼濾波器

- 融合各種不同的感測器資料定位機器人



機器人定位 - AMCL

- AMCL 利用 laser 建立的地圖
與當下 laser 掃描幫助機器
人定位
- 利用粒子濾波器計算出機器
人在地圖中的位置

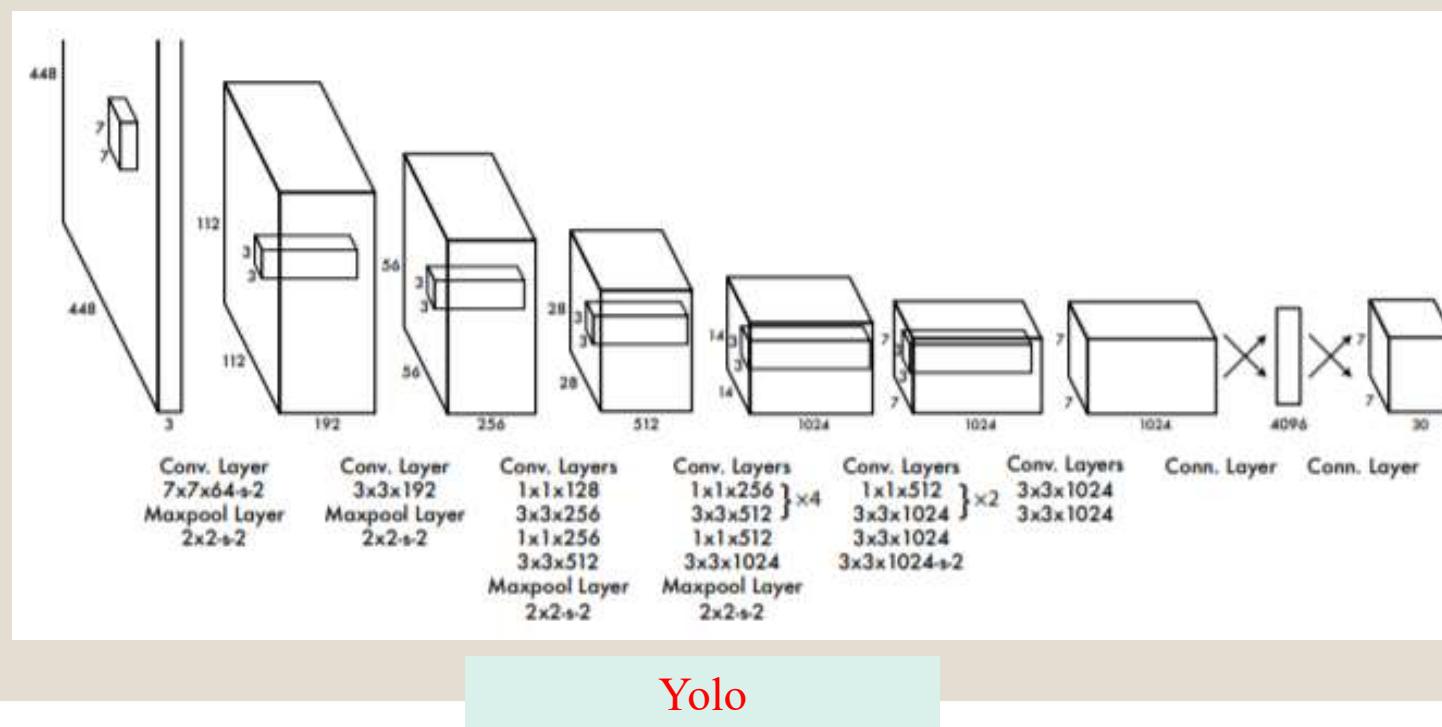


Adaptive Monte Carlo Localization

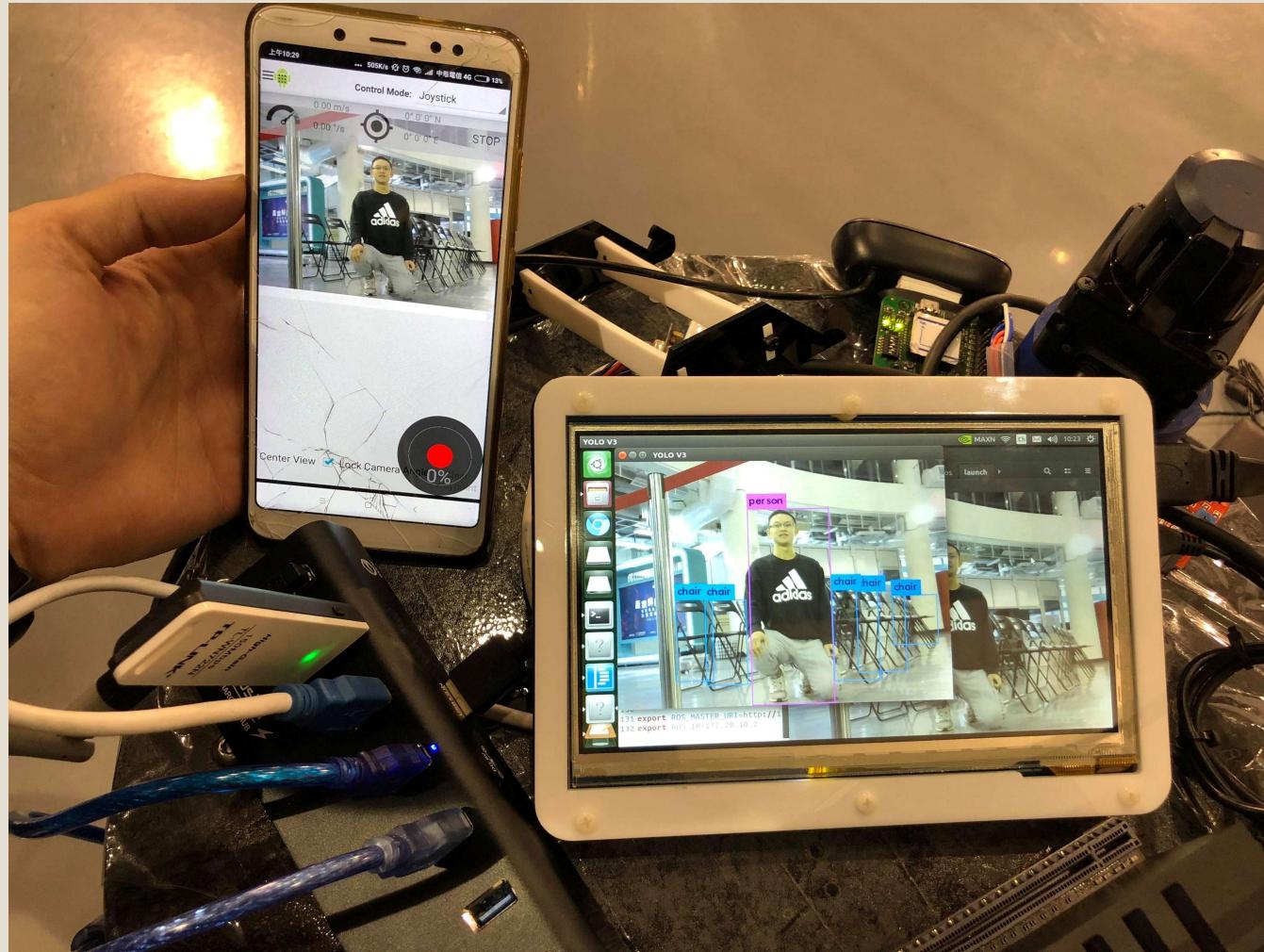
物件辨識 – Yolo

- 用 Microsoft coco dataset 進行訓練

- 80個類別，涵蓋了室內常見的物件
- Real time 進行物件定位與識別



物件辨識 – Yolo



物件辨識 – Yolo



進度規劃

	12/20	12/27	1/3	1/10	1/18
陳俊翰	硬體架設計論	通訊協議 馬達控制	馬達控制 同步定位建圖	同步定位建圖	技術整合
李東霖	硬體架設計論	通訊協議 馬達控制	馬達控制 同步定位建圖	同步定位建圖 異常檢測	技術整合
曾俊為	硬體架設計論	感測器校正 馬達控制	馬達控制 同步定位建圖	馬達控制 同步定位建圖	技術整合
余奇安	硬體架設計論	視覺模組	視覺模組 同步建圖定位	網頁整合 手機應用程式	技術整合
李厚均	硬體架設計論	視覺模組	視覺模組	網頁整合	技術整合

Demo



參考資料

1. Intralogistics Bi Directional Tunnel AGV
2. Aethon TUG robot



Thanks for your attention!

